

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ NUÔI LÊN TỐC ĐỘ TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ KHOANG CỎ ĐỎ AMPHIPRION FRENATUS BREVOORT 1856.

HÀ LÊ THỊ LỘC ⁽¹⁾, BÙI THỊ QUỲNH THU ⁽²⁾

Tóm tắt: Bài báo này giới thiệu một số kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ nuôi đến tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá Khoang Cỏ Đỏ *Amphiprion frenatus*. Cá được nuôi ở 4 nghiệm thức mật độ bao gồm: 2, 3, 4 và 5 con/l. Kết quả cho thấy, mật độ có ảnh hưởng đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của loài *A. frenatus*. Cá được nuôi với mật độ 2 con/l cho tỷ lệ sống 100% và sinh trưởng đặc trưng về chiều dài trung bình đạt cao nhất (0,59%/ngày tương ứng với chiều dài trung bình: 26,6 mm) nhưng không có sự sai khác về mặt thống kê so với cá nuôi ở mật độ 3 con/l (sinh trưởng đặc trưng về chiều dài trung bình 0,55%/ngày tương ứng với chiều dài trung bình 25,4 mm). Tại nghiệm thức mật độ 4 con/l cho tỷ lệ sống cao 100%, nhưng tốc độ tăng trưởng chậm hơn so với cá được nuôi ở mật độ 2 và 3 con/l (sinh trưởng đặc trưng về chiều dài trung bình 0,4 tương ứng với chiều dài trung bình 24mm). Cá nuôi ở mật độ 5 con/l cho tỷ lệ sống thấp nhất (93%) và sinh trưởng đặc trưng về chiều dài đạt thấp nhất: 0,29%/ngày tương ứng với chiều dài trung bình 23mm. Do vậy, khi tính đến hiệu quả về mặt kinh tế, cá nuôi ở mật độ 3 con/l là tốt nhất.

I. MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây, nghề nuôi cá cảnh nhất là cá cảnh biển có những bước phát triển mạnh. Một trong những đối tượng cá cảnh biển đang được quan tâm đến là loài cá Khoang Cỏ Đỏ *Amphiprion frenatus*.

Cá Khoang Cỏ Đỏ *Amphiprion frenatus* là loài cá cảnh tuy ít có giá trị về mặt thực phẩm nhưng nhờ màu sắc sặc sỡ, khả năng thích nghi cao trong điều kiện nuôi nhốt và đặc điểm đặc trưng là luôn sống cộng sinh cùng Hải Quỳ nên loài cá này đã được thị trường cá cảnh trong nước cũng như trên Thế giới rất ưa chuộng (Hà Lê Thị Lộc, 2005). Do vậy, cá Khoang Cỏ Đỏ *Amphiprion frenatus* là một trong những đối tượng đang bị khai thác mạnh có thể dẫn đến tình trạng suy thoái quần đàn tự nhiên.

Bên cạnh đó, nghề nuôi trồng thủy sản của nước ta tuy đã có bước tiến đáng kể nhưng vẫn chậm so với các nước tiên tiến trên Thế giới. Để đảm bảo cho sự phát triển bền vững nghề nuôi trồng thủy sản cần phải đa dạng hóa hình thức nuôi và đối tượng nuôi. Ở nước ta đã có những nghiên cứu về đặc điểm sinh học và bước đầu cho sinh sản nhân tạo nhưng vẫn chưa có nghiên cứu nào hoàn thiện quy trình nuôi thương mại loài cá Khoang

Cổ Đò. Do đó, cho đến nay chưa có công trình nào nghiên cứu về mối liên hệ giữa mật độ nuôi, sự tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá.

Mục đích của bài viết là cung cấp số liệu về mật độ nuôi thích hợp của cá Khoang Cổ Đò, làm cơ sở cho việc hoàn thiện quy trình nuôi loài cá cảnh này.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các thí nghiệm được tiến hành tại khu thực nghiệm của phòng Công nghệ Nuôi trồng Viện Hải dương học-Nha Trang trên đàn cá Khoang Cổ Đò 1 tháng tuổi có chiều dài toàn thân trung bình $18,8\text{mm} \pm 0,43$.

Cá được nuôi trong các bể kính thể tích 15 lít với 4 nghiệm thức mật độ: 2con/l, 3con/l, 4con/l và 5 con/l. Mỗi một nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Thời gian tiến hành thí nghiệm: 8 tuần. Phương thức chăm sóc: cho ăn, thay nước và vệ sinh bể nuôi tương tự nhau giữa các lô thí nghiệm.

Thức ăn của cá là Nauplii của Artemia, cho ăn 4 lần/ngày: lúc 8g; 11g; 14g và và 18giờ theo chế độ bão hòa (mật độ 5 – 7 con/ml). Bổ sung tảo *Nannochloropsis oculata* mật độ 10^6 tb/ml để ổn định môi trường và làm thức ăn cho Artemia trong bể nuôi.

Hằng ngày si phông sạch đáy, thay 1/3 lượng nước mới.

Định kỳ cân đo cá 15 ngày/lần, tính tỷ lệ sống, tốc độ tăng trưởng (GR_L (mm), GR_w (g)) và tốc độ tăng trưởng ngày.

Tốc độ tăng trưởng ngày được tính theo công thức:

$$SGR_L = \frac{LnL_2 - LnL_1}{t_2 - t_1} \times 100$$

Trong đó: SGR_L : tốc độ sinh trưởng đặc trưng về chiều dài toàn thân (% ngày).

L_1 : chiều dài cá ở thời điểm t_1 (mm).

L_2 : chiều dài cá ở thời điểm t_2 (mm).

Cá được đo bằng thước có độ chính xác 1mm

Các thông số môi trường được đo vào mỗi buổi sáng: pH đo bằng pHmetre, độ mặn đo bằng khúc xạ kế, nhiệt độ đo bằng nhiệt kế rượu, hàm lượng Amonia và nitrate, oxy hoà tan được đo bằng test-kit.

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel, SPSS 15.0 để phân tích và đánh giá sự sai khác giữa các lô thí nghiệm.

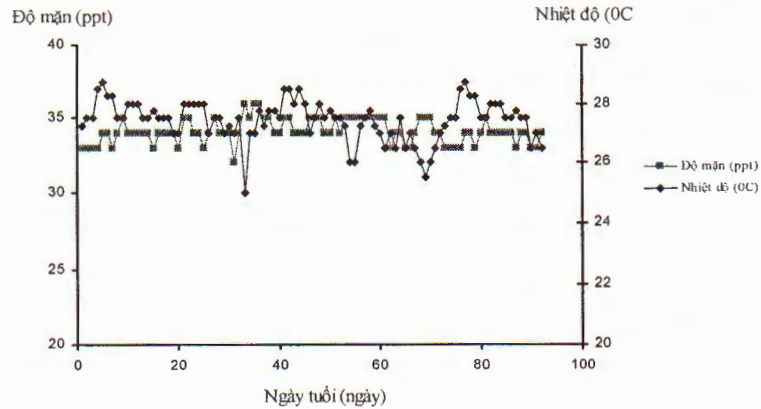
III. KẾT QUẢ PHÂN TÍCH VÀ THẢO LUẬN

1. Môi trường trong hệ thống bể thí nghiệm

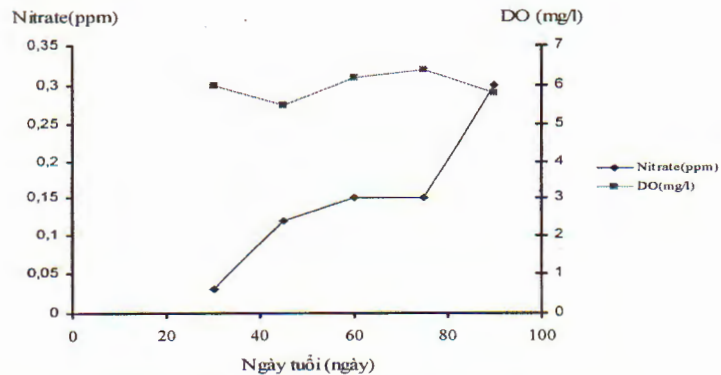
Do thí nghiệm được tiến hành trong các bể với hệ thống nước được xử lý tốt và thay nước 50% hàng ngày nên các yếu tố môi trường trong tất cả các bể là tương đương nhau. Số liệu trình bày trong bảng 1 là giá trị của hệ thống nuôi.

Bảng 1: Một số yếu tố môi trường trong hệ thống bể nuôi

Độ mặn (%)	Nhiệt độ (°C)	pH	NH ₃ ⁺ (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	Oxy hoà tan (mg/l)
32 – 36 $34,1 \pm 0,81$	25 – 29 $27,6 \pm 0,69$	7,7 – 8,3	0 – 0,01	0,03 – 0,3 $0,2 \pm 0,1$	5,5 – 6,4 $6 \pm 0,35$



Hình 1: Biến động nhiệt độ và độ mặn



Hình 2: Biến động hàm lượng oxy hoà tan và Nitrate

Trong quá trình nuôi, độ mặn, nhiệt độ, pH luôn thay đổi do lượng nước được bổ sung hàng ngày để bù đắp lượng nước bốc hơi hàng ngày và siphông. Tuy nhiên dao động này không lớn (hình 1). Tương tự, hàm lượng oxy hòa tan dao động không lớn. Hàm lượng nitrate tăng dần trong quá trình thí nghiệm từ 30 ngày tuổi đến 90 ngày tuổi (từ 0,15 mg/l đến 0,3 mg/l) do hoạt động trao đổi chất của cá tăng nhanh nhưng vẫn nằm trong giới hạn cho phép. Mặc dù thay nước hàng ngày nhưng yếu tố này vẫn không ổn định.

Nhìn chung, chất lượng nước là phù hợp cho sự phát triển của cá Khoang Cổ Đò. Các yếu tố môi trường trong các bể nuôi tương đối ổn định, nằm trong giới hạn thích hợp với cá Khoang Cổ Đò (theo Hà Lê Thị Lộc, 2005 và Trương Quốc Phú, 2006). Trong suốt quá trình nuôi, không có những biến động đáng kể có thể gây ảnh hưởng đến kết quả thí nghiệm.

2. Sinh trưởng của cá Khoang Cổ Đò ở các mật độ khác nhau

Một trong những vấn đề tồn tại hiện nay khi ương nuôi các loài cá là việc xác định mật độ nuôi hợp lý. Mật độ nuôi hợp lý sẽ làm tăng tốc độ sinh trưởng của cá, tiết kiệm được chi phí sản xuất, giảm công chăm sóc và quản lý.

Kết quả thu được về sinh trưởng, tỷ lệ sống của cá Khoang Cổ Đò nuôi ở các mật độ khác nhau thể hiện ở bảng 2, 3.

Bảng 2: Sinh trưởng về chiều dài và khối lượng của cá Khoang Cổ Đò từ 1 tháng tuổi ở các mật độ khác nhau.

Chỉ tiêu	Ngày tuổi (ngày)	Mật độ nuôi (con/l)			
		2	3	4	5
GR _L (mm)	30	18,8 ±0,43 ^a	18,9±0,49 ^a	18,8±0,28 ^a	18,7±0,43 ^a
	45	20,9±0,43 ^a	20,3±0,39 ^a	19,3±0,2 ^b	19,1±0,33 ^b
	60	22,1±0,16 ^a	22,1±0,28 ^a	21,0±0,37 ^b	20,5±0,44 ^b
	75	25±0,37 ^a	24,4±0,23 ^a	23,0±0,36 ^b	21,5±0,25 ^c
	90	26,3±0,35 ^a	25,4±0,19 ^a	24±0,38 ^b	23±0,25 ^c
GR _w (g)	30	0,125±0,009 ^a	0,124±0,003 ^a	0,121±0,005 ^a	0,124±0,007 ^a
	45	0,178±0,008 ^a	0,168±0,007 ^a	0,146±0,006 ^b	0,139±0,006 ^b
	60	0,233±0,007 ^a	0,218±0,005 ^a	0,19±0,01 ^b	0,162±0,008 ^c
	75	0,313±0,01 ^a	0,288±0,01 ^a	0,242±0,012 ^b	0,208±0,006 ^c
	90	0,371±0,009 ^a	0,345±0,007 ^a	0,288±0,012 ^b	0,255±0,008 ^c

Số liệu trình bày trên bảng là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Số liệu cùng hàng có các chữ cái khác nhau thể hiện sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

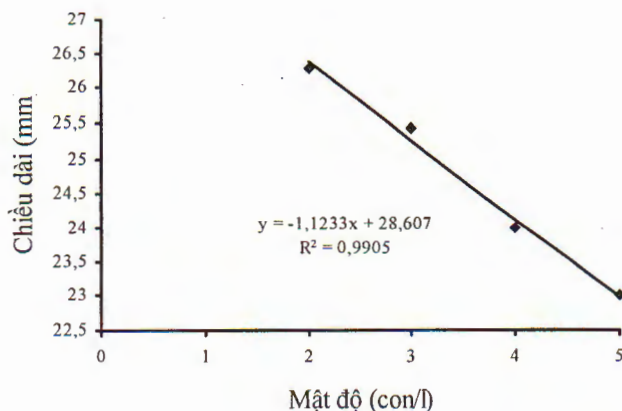
Bảng 3: Tốc độ sinh trưởng đặc trưng về chiều dài và tỷ lệ sống của cá Khoang Cỏ Đỏ từ 1 tháng tuổi ở các mật độ khác nhau.

Chỉ tiêu	Ngày tuổi (ngày)	Mật độ nuôi (Con/l)			
		2	3	4	5
SGR _L (%/ngày)	45	0,7±0,175 ^a	0,63±0,173 ^a	0,19±0,125 ^b	0,14±0,153 ^b
	60	0,57±0,154 ^a	0,53±0,168 ^a	0,49±0,159 ^b	0,45±0,137 ^b
	75	0,65±0,094 ^a	0,69±0,09 ^a	0,63±0,171 ^a	0,32±0,171 ^b
	90	0,45±0,116 ^a	0,33±0,122 ^a	0,29±0,062 ^b	0,27±0,108 ^b
	TB	0,59±0,11	0,55±0,158	0,4±0,198	0,29±0,127
Tỷ lệ sống (%)		100	100	100	93

Số liệu trình bày trên bảng là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Số liệu cùng hàng có các chữ cái khác nhau thể hiện sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Từ kết quả chiều dài của cá 12 tuần tuổi thu được chúng tôi lập được phương trình hồi qui biểu diễn mối quan hệ giữa mật độ cá (x) và sinh trưởng về chiều dài (y) của cá như sau:

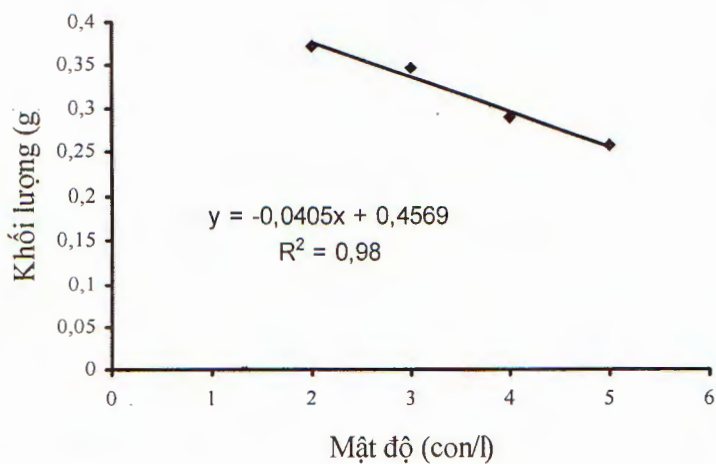
$$Y = -1,1233x + 28,607 \quad (R^2 = 0,9905) \quad (1)$$



Hình 3: Mối tương quan giữa mật độ cá ương và chiều dài của cá

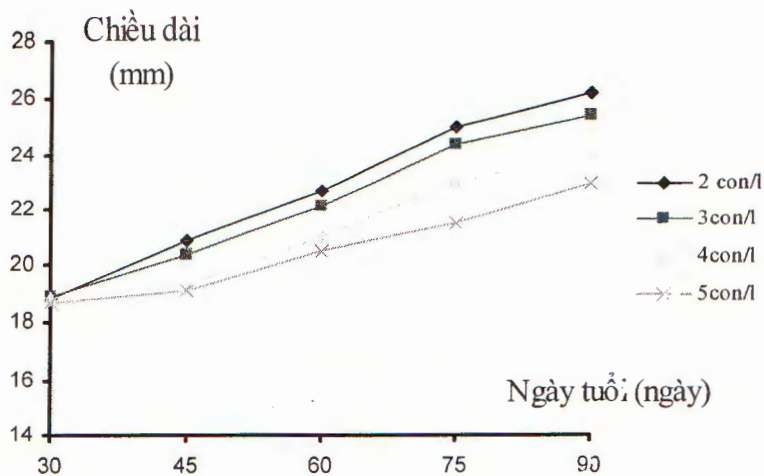
Phương trình hồi qui biểu diễn mối quan hệ giữa mật độ cá (x) và sinh trưởng về khối lượng (y) của cá như sau:

$$Y = -0,0405x + 0,4569 \quad (R^2 = 0,98) \quad (2)$$

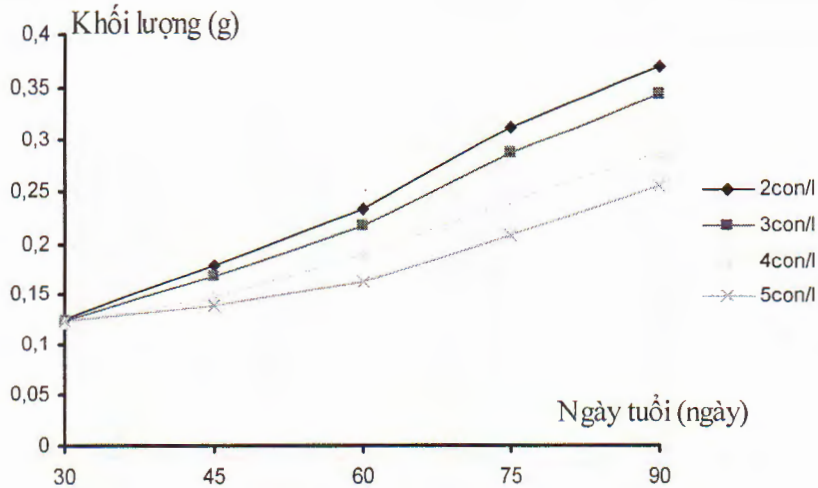


Hình 4: Mối tương quan giữa mật độ cá ương và khối lượng cá

Từ phương trình (1) và (2) cho thấy, chiều dài và khối lượng cá có tương quan nghịch với mật độ ương ($a < 0$). Hệ số tương quan lớn ($R^2 > 0,9$) chứng tỏ mật độ cá tương quan chặt chẽ với chiều dài và khối lượng cá hay nói cách khác mật độ cá có ảnh hưởng đến chiều dài và khối lượng cá.



Hình 5: Chiều dài cá qua thời gian thí nghiệm



Hình 6: Khối lượng cá qua thời gian thí nghiệm

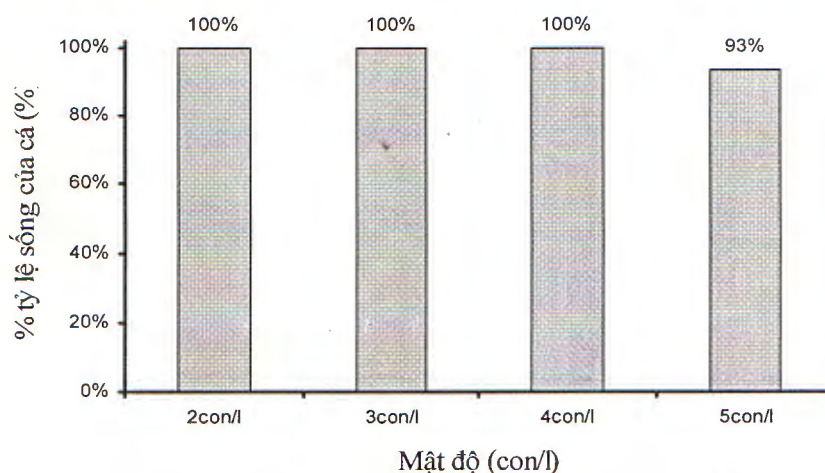
Kết quả thí nghiệm ở hình 5, 6 cho thấy, mật độ ương càng cao tốc độ tăng trưởng về chiều dài và khối lượng càng giảm. Xét chiều dài, qua các đợt thu thập số liệu ở các ngày tuổi khác nhau cho nhận định chung là chiều dài, khối lượng cá đạt cao nhất khi nuôi cá ở mật độ 2 con/l (cá 90 ngày tuổi đạt 26,6 mm; 0,45g). Tuy nhiên, khi nuôi cá ở mật độ 3 con/l, chiều dài và khối lượng cá đạt được không sai khác về mặt thống kê ($p < 0,05$) so với chiều dài và khối lượng cá nuôi ở mật độ 2 con/l. Do vậy, khi tính đến hiệu quả về mặt kinh tế, cá nuôi ở mật độ 3 con/l là tốt nhất.

Xét về tốc độ sinh trưởng đặc trưng (%/ngày), kết quả tương tự như khi nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ lên chiều dài tuyệt đối của cá. Tại mật độ nuôi 2 con/l đạt tốc độ sinh trưởng đặc trưng cao nhất về chiều dài trung bình (0,59%/ngày) nhưng cũng không có sai khác thống kê với cá nuôi ở mật độ 3 con/l (0,55%/ngày) qua các lần thu thập số liệu.

Cá được nuôi với mật độ 4 con/l cho tỷ lệ sống cao 100%, nhưng sinh trưởng chậm hơn so với cá được nuôi ở mật độ 2 và 3 con/l (sinh trưởng đặc trưng về chiều dài trung bình 0,4 tương ứng với chiều dài trung bình 24mm).

Cá nuôi ở mật độ 5 con/l cho tỷ lệ sống thấp hơn đáng kể so với 3 mức mật độ còn lại (93%) và sinh trưởng đặc trưng về chiều dài đạt thấp nhất: 0,29%/ngày tương ứng với chiều dài trung bình 23mm. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Frank và ctv (1996) khi nghiên cứu hệ thống bể nuôi cho ấu trùng một số loài cá. Ông cho biết, mật độ nuôi có tính chất quyết định trong quá trình nuôi. Trung bình 288 cá thể được nuôi trong 30 gallon (113 lít) hay mật độ trung bình khoảng 2,56 cá thể/l.

Qua thời gian thí nghiệm, tỷ lệ sống có sự sai khác khi nuôi ở các mật độ khác nhau. Kết quả này được thể hiện rõ ở hình 7:



Hình 7: Tỷ lệ sống của cá qua thời gian thí

Cá đạt tỷ lệ sống 100% tại các nghiệm thức mật độ nuôi 2, 3, 4 con/l, khi nuôi ở mật độ cao hơn (5 con/l) tỷ lệ sống giảm (93%). Nguyên nhân là khi tăng mật độ lên cao quá giới hạn cho phép, các cá thể cạnh tranh về thức ăn, môi trường sống làm cá chậm tăng trưởng, đồng thời điều kiện môi trường không ở mức thích hợp tối ưu (hàm lượng nitrate cao ở giai đoạn cuối trong quá trình nuôi) dẫn đến cá suy yếu dần và chết. Từ kết quả thí nghiệm này, mật độ nuôi cá Khoang Cỏ Đỏ giai đoạn thương mại được đề xuất là 3con/l.

IV. KẾT LUẬN

Mật độ nuôi có ảnh hưởng đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá Khoang Cỏ Đỏ *Amphiprion frenatus* kích cỡ thương mại. Cá được nuôi với mật độ 2 con/l cho tỷ lệ sống 100% và sinh trưởng đặc trưng về chiều dài trung bình đạt cao nhất (0,59%/ngày tương ứng với chiều dài trung bình: 26,6 mm) nhưng không có sự sai khác về mặt thống kê so với cá nuôi ở mật độ 3 con/l (sinh trưởng đặc trưng về chiều dài trung bình 0,55%/ngày tương ứng với chiều dài trung bình 25,4 mm).

Cá được nuôi với mật độ 4 con/l cho tỷ lệ sống cao 100%, nhưng sinh trưởng chậm hơn so với cá được nuôi ở mật độ 2 và 3 con/l (sinh trưởng đặc trưng về chiều dài trung bình 0,4 tương ứng với chiều dài trung bình 24mm).

Cá nuôi ở mật độ 5 con/l cho tỷ lệ sống thấp hơn so với 3 mức mật độ còn lại (93%) và sinh trưởng đặc trưng về chiều dài đạt thấp nhất: 0,29%/ngày tương ứng với chiều dài trung bình 23mm qua thời gian thí nghiệm.

THE INFLUENCE OF GROWTH AND SURVIVOR RATE ON TOMATO ANEMONE FISH AMPHIPRION FRENATUS BREVOORT 1856

HA LE THI LOC ⁽¹⁾, BUI THI QUYNH THU ⁽²⁾

Summary: This study presents data on the effect of density on growth and survival rate of *Amphiprion frenatus*. Four experiments were concluded: 2, 3, 4 and 5 inds/l. As a result, density clearly affected growth and survival rate of *A. frenatus*. The highest growth and survival rate were achieved on 2 inds/l (Specific Growth Rate- Length: 0.59%/day, growth rate – length: 26mm respective with survivor rate: 100%) but it is not different from inds which were raised at 3 inds/l (Specific Growth Rate- Length: 0.55%/day, growth rate – length: 25.4mm respective with survivor rate: 100%) (base on statistical analysis). In the 4 inds/l experiment, survival was achieved 100% but growth rate was slower than two experiments before (Specific Growth Rate- Length:0.4%/day, growth rate – length: 24mm respective). The lowest growth and survival were achieved at 5 inds/l (Specific Growth Rate- Length:0.29%/day, growth rate – length: 23mm respective with survivor rate: 93%). So, if we consider economic effect, we should choose to raise *A. frenatus* at 3 inds/l.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Hà Lê Thị Lộc (2005)**. Nghiên cứu cơ sở sinh học phục vụ cho sinh sản nhân tạo cá Khoang Cỏ (*Amphirion sp.*) vùng biển Khánh Hòa. Luận án tiến sĩ Ngư loại học, 174 trang.
2. **Frank H. Hoff Jr, 1996**. Conditioning, spawning and rearing of fish with emphasis on marine Clownfish. Aquaculture Consultants Inc., Florida, USA. 212p.
3. **Trương Quốc Phú, 2006**. Quản lý chất lượng nước nuôi trồng thủy sản”. Giáo trình Cao học nuôi, Đại học Cần Thơ, 300 trang.

Ngày nhận bài: 09 - 11 - 2008

Người nhận xét: TS. Nguyễn Thị Thanh Thùy

Địa chỉ: ⁽¹⁾ Viện Hải Dương học

⁽²⁾ Trường Đại học Nha Trang